

Alternator for motor vehicle, has conductor ring housed in groove to axially overlap adjacent ends of cylindrical surfaces of slip rings to ensure permanent resistive electrical connection of high impedance between rings

Publication number: FR2855674 (A1)

Publication date: 2004-12-03

Inventor(s): PIERRET JEAN MARIE, LEGRAND PHILIPPE, MILLON FRANCOIS; CHIOZZI PHILIPPE

Applicant(s): VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR [FR]

Classification:

- international: H02K11/00; H02K11/02; H02K7/10; H02K11/00; H02K11/02; H02K7/10; (IPC1-7): H02K11/00; H02K1/22; H02K13/00

- European: H02K11/00B; H02K11/02A1C

Application number: FR20030006553 20030530

Priority number(s): FR20030006553 20030530

Also published as:

FR2855674 (B1)

WO2006016008 (A1)

ES2282894 (T3)

EP1647084 (A1)

EP1647084 (B1)

more >>

Cited documents:

FR2807889 (A1)

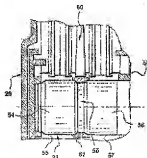
FR677838 (A)

DE3511755 (A1)

US5988996 (A)

Abstract of FR 2855674 (A1)

The alternator has a rotor with a shaft (21) having a front slip ring (54) and a back slip ring (56). One slip ring is at a ground potential and another slip ring is at a winding potential. A conductor ring (62) is housed in a groove (58) to axially overlap adjacent axial ends of external convex cylindrical surfaces (55, 57) of the rings to ensure permanent resistive electrical connection of high impedance between the rings.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 30.05.03.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 03.12.04 Bulletin 04/49.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : Se reporter à la fin du
présent fascicule

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : VALEO EQUIPEMENTS ELECTRI-
QUES MOTEUR Société par actions simplifiée --- FR.

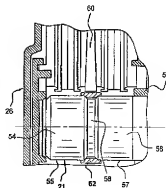
72 Inventeur(s) : PIERRET JEAN MARIE, LEGRAND
PHILIPPE, MILLON FRANCOIS et CHIOZZI PHILIPPE.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET PHILIPPE KOHN.

54 ALTERNATEUR COMPORTANT DES MOYENS POUR ELIMINER LES CHARGES ELECTROSTATIQUES
ACCUMULEES.

57 L'invention propose un alternateur comportant un sta-
tor relié à la masse, un rotor comportant un arbre, des pla-
ques polaires, et au moins un enroulement d'induction, et des
moyens visant à éliminer les charges électrostatiques de
l'alternateur, caractérisé en ce que l'arbre (21) de rotor com-
porte une bague collectrice avant (54) et une bague collec-
trice arrière (56) adjacente à celle-ci, dont l'une est au
potentiel de masse et dont l'autre est au potentiel de l'enrou-
lement, et en ce que lesdits moyens sont un anneau con-
ducteur (62) à forte impédance qui entoure l'arbre (21) et qui
chevauche les extrémités adjacentes des deux bagues col-
lectrices avant (54-55) et arrière (56-57) pour (62) assurer
une liaison électrique permanente résistive à forte impédan-
ce entre les deux bagues collectrices adjacentes (54, 55).



« Alternateur comportant des moyens pour éliminer les charges électrostatiques accumulées »

La présente invention concerne un alternateur de véhicule automobile.

5 L'invention concerne plus particulièrement un alternateur du type de celui décrit et représenté dans le document FR-A-2.807.889 qui comporte des moyens tendant à supprimer l'électricité statique.

10 Ce document propose notamment un alternateur de véhicule automobile du type comportant :

- un stator dont le potentiel électrique est relié à la masse électrique du véhicule ;
- un rotor dont l'arbre central est monté à rotation dans le stator et qui est constitué d'une partie dite magnétique
- 15 comportant notamment au moins l'arbre du rotor et des pièces polaires, et d'au moins un enroulement d'induction ;
- et des moyens visant à éliminer les charges électrostatiques de l'alternateur, en assurant une liaison électrique résistive permanente entre la partie magnétique du
- 20 rotor et son enroulement.

L'invention vise à proposer des moyens simples à mettre en œuvre pour assurer cette liaison électrique résistive.

25 Dans ce but, l'invention propose un alternateur, caractérisé en ce que l'arbre de rotor comporte une bague collectrice avant et une bague collectrice arrière adjacente à celle-ci, dont l'une est au potentiel de masse et dont l'autre est au potentiel de l'enroulement, et en ce que lesdits moyens assurent une liaison électrique résistive permanente de forte impédance entre les deux bagues collectrices adjacentes.

30 Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- lesdits moyens sont un anneau conducteur à forte impédance qui entoure l'arbre et qui chevauche les extrémités adjacentes des deux bagues collectrices avant et arrière ;

- l'alternateur comporte des moyens qui assurent un raccordement électrique permanent du stator avec un composant du rotor ;
- lesdits moyens comportent une liaison, électrique
5 permanente, directe ou indirecte, entre le stator et ladite partie magnétique du rotor ;
- une extrémité axiale arrière de l'arbre du rotor qui s'étend axialement à l'extérieur du stator, porte une poulie d'entraînement en rotation de l'arbre, et lesdits moyens assurent une liaison
10 électrique permanente entre la poulie et le stator ;
- lesdits moyens comportent un élément conducteur formant frotteur qui intervient entre le stator et la poulie ;
- ledit élément conducteur formant frotteur est porté par le stator et frotte sur la poulie ;
- 15 - la poulie est entraînée en rotation par un élément souple d'entraînement, notamment une courroie ou une chaîne, et en ce que ledit élément conducteur formant frotteur intervient entre le stator et l'élément souple d'entraînement ;
- l'élément souple d'entraînement est une courroie dont un
20 bord s'étend latéralement vers l'avant au-delà d'une face latérale de la poulie pour coopérer par frottement avec une portion en vis-à-vis du stator ;
- lesdits moyens assurent une liaison électrique permanente entre la poulie et la face latérale externe d'un flasque transversal du stator qui porte un roulement de guidage en
25 rotation du rotor ;
- l'arbre du rotor est monté à rotation dans le stator avec interposition radiale d'un roulement, notamment du type à billes, qui assure une liaison électrique permanente directe entre le
30 stator et le tronçon de l'arbre du rotor qui porte la bague intérieure du roulement ;
- le roulement comporte un joint d'étanchéité en matériau conducteur qui relie électriquement les bagues intérieure et extérieure du roulement ;

- le roulement est rempli d'une graisse lubrifiante qui est chargée en matériau conducteur de l'électricité.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe axiale partielle d'un alternateur selon l'état de la technique ;
- la figure 2 est une vue à plus grande échelle du détail D2 de la figure qui illustre un aspect de l'invention ;
- la figure 3 est une vue à plus grande échelle du détail D3 de la figure qui illustre un aspect de l'invention.

On a représenté sur la figure 1 un alternateur 10 qui comporte essentiellement un rotor 12 qui est entraîné en rotation autour de son axe à l'intérieur d'un stator sensiblement annulaire 14 lui-même fixé à l'intérieur d'un carter 15 sensiblement cylindrique de l'alternateur 10, ici du type de celui décrit et représenté dans le document EP-A-0.515.259 au contenu duquel on pourra se reporter pour plus de détails et précisions.

Le carter 15 est fermé à ses deux extrémités axiales par des flasques transversaux avant 16 et arrière 18 au travers desquels un arbre 21 du rotor est monté à rotation. L'arbre 21 et les flasques 16 et 18 sont en matériau conducteur de l'électricité, notamment en métal.

A son extrémité axiale arrière, l'arbre 21, qui dépasse à l'extérieur du flasque transversal arrière 18, porte une poulie métallique 22 qui est destinée à recevoir une courroie d'entraînement (non représentée à la figure 1) en rotation du rotor 12. En variante non représentée, la courroie est remplacée par une chaîne souple de transmission.

Sur une face externe 24 du palier ou flasque transversal opposé avant 16, un capot de protection 26 recouvre des moyens de régulation et de mise en forme du courant électrique produit par l'alternateur qui comprennent notamment un pont redresseur

(ici à diodes non référencées à la figure 1), un régulateur de tension ainsi que des bornes de liaison à un circuit électrique du véhicule.

De manière connue, le stator 14 comporte un corps 32 réalisé sous la forme d'un paquet de tôles 28, qui s'étendent sensiblement radialement et dont chacune est dotée d'encoches pour le passage d'enroulements ou bobinages de fils conducteurs 30 qui forment l'induit de l'alternateur. En variante non représentée, les fils conducteurs enroulés sont remplacés par des conducteurs en forme d'épingle.

Le corps de stator 32 comporte une surface cylindrique interne 38 parfaitement cylindrique qui délimite un espace à l'intérieur duquel le rotor 12 est monté à rotation.

Le rotor 12 à griffes est essentiellement constitué par deux roues polaires identiques 40A, 40B qui sont montées sur la partie cannelée centrale 23 de l'arbre 21 du rotor 12, pour leur entraînement en rotation, et par une bobine ou bobinage 42 agencé entre les roues polaires 40A, 40B métalliques portant chacune un ventilateur interne de refroidissement de l'alternateur.

L'arbre de rotor 21 est monté à rotation dans les flasques 16 et 18 au moyen d'un roulement à billes avant 44A et d'un roulement à billes arrière 44B qui comportent chacun une bague intérieure de roulement 46A, 46B et une bague extérieure de roulement 48A, 48B avec interposition de billes 50A, 50B respectivement.

Chaque composant d'un roulement est réalisé en métal conducteur de l'électricité.

Chaque bague intérieure 46A, 46B est en contact intime avec la surface cylindrique convexe de l'arbre 21 du rotor 12 avec lequel elle est donc aussi en contact électrique.

Comme illustré à la figure 1, la bague extérieure 48B du roulement arrière 44B est montée directement dans un logement correspondant 49B du flasque métallique arrière 18 avec lequel elle est aussi en contact électrique.

Par contre, la bague extérieure 48A du roulement avant 44A est montée dans un logement correspondant 49A du flasque avant 16 avec interposition d'une bague 52 d'amortissement des vibrations qui est généralement en matière plastique isolante de l'électricité.

De manière connue, l'extrémité axiale avant de l'arbre 21 porte deux bagues collectrices avant 54 et arrière 56 qui sont adjacentes et qui sont séparées par un espace axial se présentant sous la forme d'une gorge de séparation 58.

Chacune des bagues collectrices 54 et 56 est conductrice de l'électricité et est prévue pour coopérer avec des balais associés d'un porte-balais 60 logé dans le capot 26. Les bagues collectrices sont reliées, par des liaisons filaires non représentées, aux extrémités du bobinage 42.

La bague arrière 56, adjacente au roulement avant 44A, est traditionnellement au potentiel dit « nul », c'est à dire sensiblement au potentiel de la masse électrique du véhicule à laquelle est notamment relié le stator par les moyens de fixation de l'alternateur sur la structure métallique (non représentée) du véhicule.

La bague avant 54 est au potentiel de l'enroulement ou bobinage 42 du rotor, qui par exemple de l'ordre de 14 Volts.

Conformément à l'invention, et comme illustré en détail à plus grande échelle à la figure 2, un jonc ou anneau 62 en matériau conducteur à forte impédance est logé dans la gorge 58 de manière à chevaucher axialement les extrémités axiales adjacentes des surfaces cylindriques convexes externes 55 et 57 des bagues collectrices 54 et 56.

Ainsi, l'anneau 62 assure une liaison électrique résistive permanente de forte impédance entre les deux bagues collectrices adjacentes 54 et 56.

On réalise ainsi une liaison électrique permanente entre le bobinage inducteur 42 et la partie magnétique constituée

notamment par l'arbre 21 et les pièces polaires 40A et 40B en matériau ferromagnétique.

Cette liaison électrique est statique puisque l'anneau tourne avec l'arbre 21 et ses deux bagues collectrices 54 et 56.

- 5 La résistance de la liaison électrique assurée par le jonc conducteur 62 est suffisamment faible pour permettre l'écoulement des charges électrostatiques de l'alternateur conformément aux enseignements généraux du document FR-A-2.807.889, et suffisamment élevée pour ne pas perturber le
- 10 fonctionnement de l'alternateur.

On assure ainsi une liaison indirecte permanente résistive de forte impédance entre la partie magnétique du rotor 12 et le potentiel du bobinage inducteur 42 par l'intermédiaire des deux bagues collectrices 54 et 56.

- 15 Ainsi, le potentiel électrique de la masse métallique du rotor 12 reste à un potentiel voisin de celui de la masse de l'alternateur, la différence entre ces deux potentiels, par exemple de l'ordre de 0,3 Volt, correspondant à la chute de tension dans le balai provoquée par le courant d'excitation.

- 20 Sans sortir du cadre de l'invention, il est souhaitable d'assurer une liaison électrique supplémentaire à forte impédance entre la périphérie du tronçon cannelé 23 de l'arbre 21 qui traverse les pièces polaires 40A et 40B de manière constituer une autre « ligne de fuite électrique » pour les charges
- 25 électrostatiques accumulées.

- De même, il est possible de remplir le roulement arrière 44B avec une graisse de lubrification chargée en particules conductrices de l'électricité de manière à assurer une bonne continuité électrique entre ses bagues extérieure 48B et
- 30 intérieure 46B, même en cas de centrifugation partielle en fonctionnement.

A titre de variante non représentée, le roulement arrière 44B peut aussi comporter un joint d'étanchéité conducteur, ou d'autres moyens d'étanchéité équivalents, qui coopère avec les

deux bagues 46B, 48B du roulement 44B et qui assure lui aussi une fonction de conducteur électrique qui relie électriquement les deux bagues du roulement.

Toutes ces caractéristiques avantageuses du roulement
5 arrière 44B trouvent aussi avantageusement à s'appliquer au roulement avant 44A, à condition que la bague extérieure 48A soit en liaison conductrice avec le flasque avant 16, c'est à dire qu'il n'y ait pas de bague 52 d'amortissement des vibrations ou bien que, avantageusement, cette dernière 52 soit elle aussi réalisée
10 en matériau conducteur de l'électricité, notamment en matériau métallique ou en matériau synthétique chargé de particules conductrices.

Toutes ces solutions sont particulièrement avantageuses lorsqu'il n'est pas possible d'effectuer une dépose de peinture
15 conductrice ou de graphite en bout d'arbre comme dans l'état de la technique qui fait l'objet du document mentionné précédemment.

Il est à noter que le dépôt de peinture ou de revêtement conducteur à l'extrémité axiale avant de l'arbre 21, qui est difficile
20 à réaliser, peut avantageusement être remplacé par un capuchon ou bouchon, non représenté, qui coiffe l'extrémité axiale avant de l'arbre, qui est en matériau conducteur ou qui est revêtu intérieurement d'une couche conductrice et qui chevauche axialement l'extrémité axiale avant de la périphérie convexe 55 de
25 la bague collectrice avant 54.

Conformément à un autre aspect de l'invention, et toujours pour favoriser l'évacuation des charges électrostatiques, il est possible d'assurer une liaison électrique permanent entre l'arbre
30 21 du rotor 12 et le carter avec ses flasques latéraux, et donc avec la masse électrique du véhicule.

A cet effet, la poulie métallique 22 qui est fixée sur l'arbre 21 avec lequel elle est en liaison électrique permanente par son alésage interne 70 est reliée électriquement en permanence au flasque latéral arrière 18.

De préférence, cette liaison est assurée par un frotteur conducteur 72 porté par le flasque arrière 18 et qui frotte en permanence sur une portion en vis-à-vis de la face latérale avant 74 de la poulie et/ou sur la courroie (non représentée).

- 5 A titre de variante, comme le frotteur est une pièce susceptible de s'user, il peut appartenir à la courroie elle-même et frotter sur la face latérale externe du flasque arrière 18.

- 10 Il est à noter que la liaison électrique entre la poulie 22 et l'arbre 21 est complétée par la cale 76 de montage par rapport à la bague intérieure 46B qui peut être métallique et conductrice.

- 15 Il est aussi possible de prévoir un frotteur, non représenté, entre la bague intérieure 46B et la pièce 78 de retenue de la bague extérieure 48B dans le logement 49B qui se prolonge radialement vers l'intérieur et qui peut avantageusement porter un frotteur qui coopère avec la bague intérieure.

On assure alors une liaison électrique tournante supplémentaire entre le carter 15 et la partie magnétique.

Bien entendu, l'alternateur est réversible et il permet de démarrer le moteur thermique du véhicule.

REVENDECATIONS

1. Alternateur (10) de véhicule automobile du type comportant :

5 - un stator (16, 32) dont le potentiel électrique est relié à la masse électrique du véhicule ;

- un rotor (12) dont l'arbre central (21) est monté à rotation dans le stator (16, 18) et qui est constitué d'une partie dite magnétique comportant notamment au moins l'arbre (21) du rotor (12) et des pièces polaires (40A, 40B), et qui est constitué d'au
10 moins un enroulement d'induction (42);

- et des moyens visant à éliminer les charges électrostatiques de l'alternateur, en assurant une liaison électrique résistive permanente entre la partie magnétique du rotor et son enroulement,
15 caractérisé en ce que l'arbre (21) de rotor comporte une bague collectrice avant (54) et une bague collectrice arrière (56) adjacente à celle-ci, dont l'une est au potentiel de masse et dont l'autre est au potentiel de l'enroulement, et en ce que lesdits moyens (62) assurent une liaison électrique permanente résistive
20 à forte impédance entre les deux bagues collectrices adjacentes (54, 56).

2. Alternateur selon la revendication précédente, caractérisé en ce que lesdits moyens sont un anneau conducteur (62) à forte impédance qui entoure l'arbre (21) et qui chevauche
25 les extrémités adjacentes des deux bagues collectrices avant (54-55) et arrière (56-57).

3. Alternateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que qu'il comporte des moyens (72) qui assurent un raccordement électrique permanent du stator
30 avec un composant (22) du rotor (12).

4. Alternateur selon la revendication précédente, caractérisé en ce que lesdits moyens comportent une liaison, électrique permanente, directe ou indirecte, entre le stator et ladite partie magnétique du rotor (12).

5. Alternateur selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'une extrémité axiale arrière de l'arbre (21) du rotor qui s'étend axialement à l'extérieur du stator, porte une poulie (22) d'entraînement en rotation de l'arbre, et en ce que
5 lesdits moyens (72) assurent une liaison électrique permanente entre la poulie (22) et le stator (18).

6. Alternateur selon la revendication précédente, caractérisé en ce que lesdits moyens comportent un élément conducteur formant frotteur (72) qui intervient entre le stator (18)
10 et la poulie (22).

7. Alternateur selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit élément conducteur formant frotteur est porté par le stator (18) et frotte sur la poulie (22, 74).

8. Alternateur selon la revendication 5, caractérisé en ce
15 que la poulie est entraînée en rotation par un élément souple d'entraînement, notamment une courroie ou une chaîne, et en ce que ledit élément conducteur formant frotteur intervient entre le stator et l'élément souple d'entraînement.

9. Alternateur selon la revendication précédente,
20 caractérisé en ce que l'élément souple d'entraînement est une courroie dont un bord s'étend latéralement vers l'avant au-delà d'une face latérale (74) de la poulie pour coopérer par frottement avec une portion en vis-à-vis du stator.

10. Alternateur selon l'une quelconque des revendications
25 3 à 9, caractérisé en ce que lesdits moyens assurent une liaison électrique permanente entre la poulie et la face latérale externe d'un flasque transversal (18) du stator qui porte un roulement (44B) de guidage en rotation du rotor (12).

11. Alternateur selon l'une des revendications 2 ou 3,
30 caractérisé en ce que l'arbre (21) du rotor est monté à rotation dans le stator (18) avec interposition radiale d'un roulement (44B), notamment du type à billes, qui assure une liaison électrique permanente directe entre le stator (38, 49B) et le

tronçon de l'arbre du rotor qui porte la bague intérieure (46B) du roulement (44B).

12. Alternateur selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le roulement (44A, 44B) comporte un joint d'étanchéité en matériau conducteur qui relie électriquement les bagues intérieure (46A, 46B) et extérieure (48A, 48B) du roulement.

13. Alternateur selon l'une des revendications 11 ou 12, caractérisé en ce que le roulement (44A, 44B) est rempli d'une graisse lubrifiante qui est chargée en matériau conducteur de l'électricité.

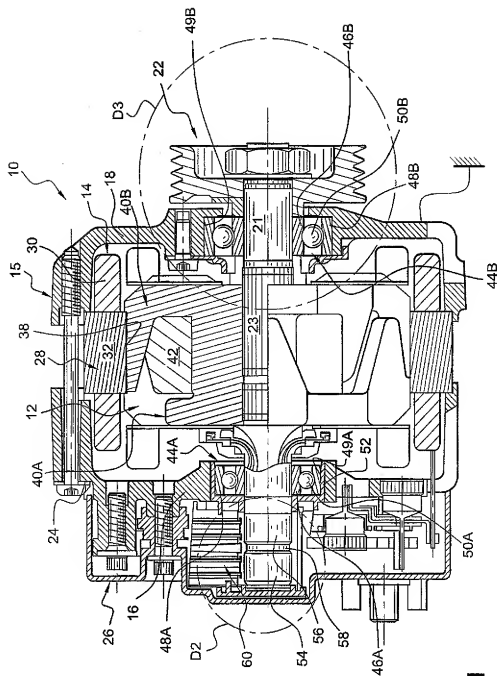


Fig. 1

2/2

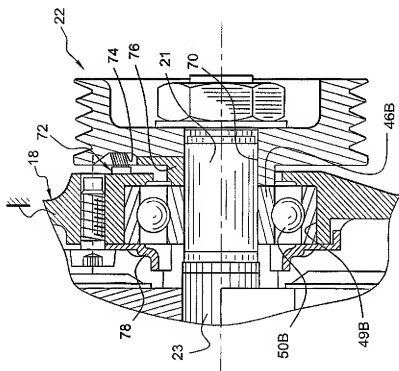


Fig. 3

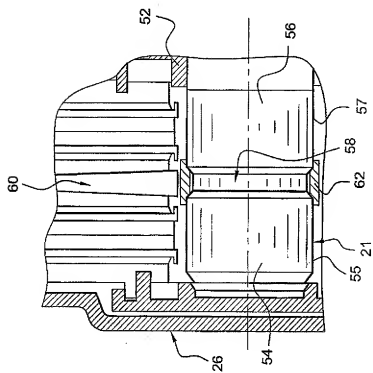


Fig. 2



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 633012
FR 0306553

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A, D	FR 2 807 889 A (VALED EQUIP ELECTR MOTEUR) 19 octobre 2001 (2001-10-19) * page 6, ligne 4 - ligne 32; figures 1, 2 * ---	1-13	H02K11/00 H02K13/00 H02K1/22
A	FR 677 838 A (STONE JEAN) 14 mars 1930 (1930-03-14) * page 1, ligne 57 - page 2, ligne 14; figures 1-3 * ---	1-13	
A	DE 35 11 755 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 24 octobre 1985 (1985-10-24) * abrégé; figure 3 * ---	1-13	
A	US 5 988 996 A (BROOKBANK EARL BRUCE ET AL) 23 novembre 1999 (1999-11-23) * abrégé; figures 2, 3 * -----	1-13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			H02K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
1 décembre 2003		Tangocci, A	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : antériorité technologique O : divulgation non-écrite P : document intermédiaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0306553 FA 633012**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 01-12-2003
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
FR 2807889	A	19-10-2001	FR DE	2807889 A1 10118004 A1	19-10-2001 29-11-2001
FR 677838	A	14-03-1930	AUCUN		
DE 3511755	A	24-10-1985	CH DE	663697 A5 3511755 A1	31-12-1987 24-10-1985
US 5988996	A	23-11-1999	SG	71864 A1	18-04-2000

EPO FORM P0468